

УДК 778.15

Проскуряков Н. Е., Ануфриева А. Ю., Ходов С. И.

ТулГУ, г. Тула, Россия

МЕТОД ХРАНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НА АНАЛОГОВОМ НОСИТЕЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШТРИХ-КОДОВ

Аннотация

Статья посвящена микрофильмированию и СОМ-технологиям. В статье приведены основные параметры двумерных штрих-кодов. Разработана технология хранения цифровой информации в кодированном виде на микрофильме с использованием штрих-кодов.

Ключевые слова: штрих-код, СОМ-система, гибридные технологии, микрографический носитель.

Proskuriakov N. E., Anufrieva A. Y., Hodov S. I.

TulSU, Tula, Russia

METHOD OF STORING DIGITAL INFORMATION ON ANALOG MEDIA USING BARCODES

Abstract

This article focuses on microfilming and COM- technologies. The paper presents the basic parameters of two-dimensional barcodes. The technology for storage of digital information in a coded form on microfilm using barcodes is developed.

Keywords: barcode, COM-system, hybrid technology, micrographic media.

Введение

Современное общество характеризуется тем состоянием информатизации, при котором в обороте регулярно находятся терабайты конфиденциальной информации, а в системах хранения — еще большие объемы, но практически ни в одних из них не обеспечивается

© Проскуряков Н. Е., Ануфриева А. Ю., Ходов С. И., 2015

сто процентная надежность и защищенность данных. Само понятие надежности в настоящее время не является актуальным без понятия «быстродействие доступа к данным», т. е. надежность хранения данных — это совокупность возможности хранения данных в исходном виде и одновременного обеспечения доступа к ним. Однако на сегодняшний день наблюдается противоположная ситуация: наличие огромного массива информации в цифровом виде и, одновременно с этим, отсутствие надежных технологий ее долговременного хранения.

Таким образом, становится актуальной задача совмещения цифровой обработки информации и ее хранения на аналоговом носителе. Наиболее оптимальным вариантом решения этой задачи является использование штрих-кодов.

1. Методы

В стандартный типовой процесс микрофильмирования с использованием СОМ-систем для достижения большей конфиденциальности хранящихся сведений предлагается на промежуточных стадиях ввести (применительно к электронным образам документов) процедуру кодирования, которая может быть реализована следующим образом:

- получение с помощью сканера электронного образа оригинала;
- дополнительная обработка оператором для устранения дефектов и неточностей (при необходимости);
- перевод электронного образа документа в бинарный вид;
- применение алгоритмов кодирования к двоичному коду (наложение гаммы, блочные замены и т. д.);
- перевод полученных кодированных данных в двумерные штрих-коды;
- вывод двумерных штрих-кодов с помощью гибридных систем на микропленку.

В целях автоматизации производства и уменьшения объемов занимаемой площади битовую информацию цифрового образа оригинала кодируют с помощью разработанного нами специального программного обеспечения (генератора) в шестнадцатеричной системе счисления. Интерфейс генератора представлен на рис. 1.

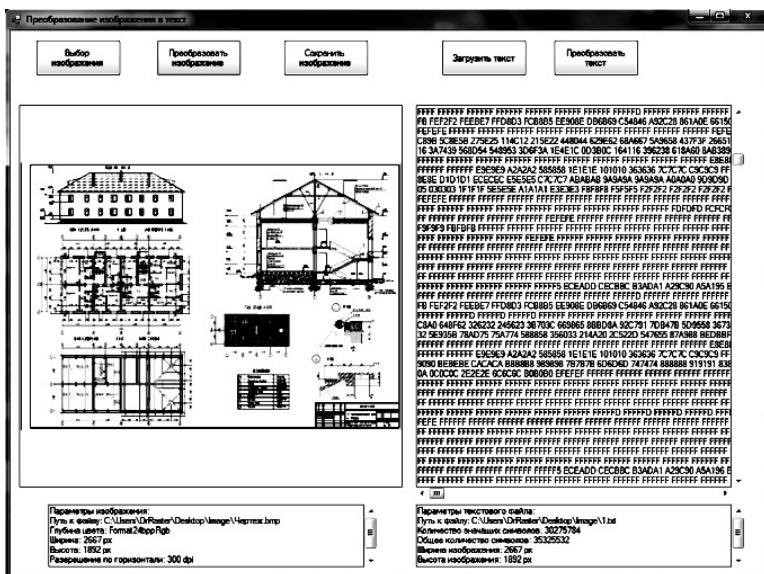


Рис. 1. Интерфейс программы генератора

В данном алгоритме каждый пиксель изображения кодируется тремя парами символов, где каждая пара отвечает за один из трех компонентов цвета в модели RGB. Далее полученный шестнадцатеричный код выводится на микропленку в виде штрих-кода для обеспечения автоматизации процесса ввода/вывода данных при получении цифрового образа графического файла, что позволяет избежать погрешностей при восстановлении оригинала и влияния человеческого фактора на данный процесс. Это особенно актуально для таких типов документов, как художественные картины, документы CAD-приложений и др., содержащих множество мелких деталей, требующих высокой квалификации операторов COM-систем.

На следующем этапе полученный набор данных кодируется с помощью генератора двумерных штрих-кодов DataMatrix, например, программой Labeljoy [1].

Данная технология позволяет помещать информацию в 50 символов на площади размером два квадратных миллиметра. При этом код может быть нанесен на поверхность огромным количеством способов: струйная печать, гравировка, лазер и др. [2].

При необходимости восстановления информации штрих-кодовые данные считываются с микрофильма сканирующим устройством, а затем декодируются, в результате чего происходит восстановление оригинального электронного документа в изначально заданном формате [3].

2. Результаты

Черно-белые штрих-коды позволяют добиться относительно высокой плотности записи информации. По имеющимся данным на одном 16-мм микрофильме длиной 30,5 м в штрих-кодах можно сохранить 7200 изображений формата А4 или около 45 Мбайт информации (на 35-мм микрофильме соответственно в 2 раза больше) [2].

Готовые сгенерированные штриховые коды по своим заголовкам (дополнительным данным к файлам) могут быть объединены с ресурсами внешних баз данных, таких как Excel, Access, Outlook, Sendblaster, SqlServer, MySQL, Oracle. Автоматизация процесса сопоставления обработанных данных, полученных со сканера штрих-кода, с ресурсами внешних баз данных систем хранения позволяет получать полную информацию в режиме реального времени.

3. Выводы

1. Разработанная технология хранения цифровых данных на микрофильме в виде двухмерного штрих-кода позволяет долгосрочно хранить цифровую информацию, обеспечивая возможность быстрого доступа к цифровому оригиналу и оптимизацию последующей работы.

2. Вне зависимости от первоначально заданного формата на качество восстановленного оригинала влияют только параметры используемого технологического оборудования и микрографических материалов, которые на настоящий момент позволяют значительно приблизиться к решению проблемы хранения цифровых данных и обеспечения их конфиденциальности, целостности и доступности.

Список литературы

1. Программное обеспечение для печати этикеток с автоматической генерацией штрих-кодов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.labeljoy.com/ru/> (дата обращения: 17.11.2014).

2. Современные подходы к созданию страховых фондов документации на электронных носителях / Е. Е. Евсеев, А. К. Талалаев, Н. Е. Проскуряков, П. Е. Завалишин, А. Ю. Ануфриева // Страховой фонд документации. № 1. 2014. Харків. С. 3–11.

3. Ануфриева А. Ю., Архангельская Н. Н. Альтернативные методы долгосрочного хранения цифровой информации. Материалы X Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Содружество наук. Барановичи. Барановичи : Изд-во БарГУ, 2014. Ч. 2. С. 122–124.